

File 351:Derwent WPI 1963-2001/UD,UM &UP=200139

(c) 2001 Derwent Info Ltd

***File 351: Price changes as of 1/1/01. Please see HELP RATES 351.**

72 Updates in 2001. Please see HELP NEWS 351 for details.

Set Items Description

--- ----

?s pn=jp 11275310

S1 1 PN=JP 11275310

?t 1/5

1/5/1

DIALOG(R)File 351:Derwent WPI

(c) 2001 Derwent Info Ltd. All rts. reserv.

012819984 **Image available**

WPI Acc No: 1999-626215/199954

XRPX Acc No: N99-462952

Lighting control system for image reading unit in e.g. facsimile - controls light quantity of light source when maximum signal output from A/D converter is not within predetermined range for reading original document image

Patent Assignee: CANON KK (CANO)

Number of Countries: 001 Number of Patents: 001

Patent Family:

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Week
JP 11275310	A	19991008	JP 9875424	A	19980324	199954 B

Priority Applications (No Type Date): JP 9875424 A 19980324

Patent Details:

Patent No	Kind	Lan Pg	Main IPC	Filing Notes
JP 11275310	A	12	H04N-001/04	

Abstract (Basic): JP 11275310 A

NOVELTY - The quantity of light from a light source is not adjusted when the maximum signal output from A/D converter (16) lies within a predetermined range. Else the quantity of light is adjusted to read original document image.

USE - For image reading unit in e.g. facsimile.

ADVANTAGE - Enables to adjust light quantity, easily. Performs image reading with high stability and smoothly. DESCRIPTION OF

DRAWING(S) - The figure shows the block diagram of image-reading apparatus for facsimile. (16) A/D converter.

Dwg.1/8

Title Terms: LIGHT; CONTROL; SYSTEM; IMAGE; READ; UNIT; FACSIMILE; CONTROL;

LIGHT; QUANTITY; LIGHT; SOURCE; MAXIMUM; SIGNAL; OUTPUT; CONVERTER;

PREDETERMINED; RANGE; READ; ORIGINAL; DOCUMENT; IMAGE

Derwent Class: W02; X26

International Patent Class (Main): H04N-001/04

International Patent Class (Additional): H04N-001/028

File Segment: EPI

?

1 July 16, 2001

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平11-275310

(43)公開日 平成11年(1999)10月8日

(51)Int.Cl.⁸

H 0 4 N 1/04

識別記号

1 0 1

F I

H 0 4 N 1/04

1 0 1

1/028

C

1/028

1/04

D

審査請求 未請求 請求項の数18 O L (全 12 頁)

(21)出願番号

特願平10-75424

(22)出願日

平成10年(1998)3月24日

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 小野 隆

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ

ノン株式会社内

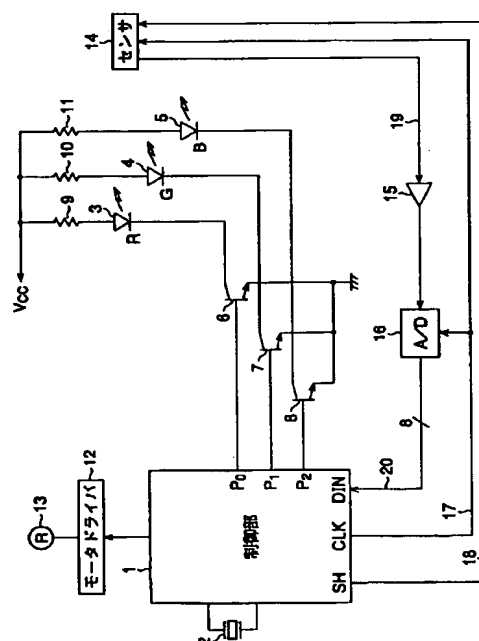
(74)代理人 弁理士 國分 孝悦

(54)【発明の名称】 画像読取装置および方法、記録媒体

(57)【要約】

【課題】 使用環境の変化や経年劣化によってイメージセンサの出力レベルが変動しても、常に安定して高い階調性および再現性を実現できるようにする。

【解決手段】 原稿の読み取り動作を実行するとき、原稿読み取り動作の開始前に、各光源3、4、5毎に基準白地の読み取りを行い、そのときA/D変換器16より出力される画像データの最大値が所定の範囲内に入っているかどうかを調べ、所定の範囲から外れていた場合はその外れた光源の光量の調整をやり直すように制御部1を構成することにより、イメージセンサ14の出力レベルが装置の使用環境の変化や経年劣化によって変動しても、原稿読み取り毎に随時それを補正することで常にA/D変換出力の最大値が所定の範囲内に入るようにして、安定して高い階調性および再現性を持った画像の読み取りを行えるようにする。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光源を発光させてイメージセンサにて原稿の読み取りを行うことで画像データを得ることが可能な画像読取装置において、

基準白地の読み取りを実行したときの上記イメージセンサの出力をA/D変換器でデジタル信号に変換したデータの最大値が、あらかじめ決められた範囲内に入るように上記光源の光量を制御する光量制御手段を備え、上記原稿の読み取り動作の開始前あるいは予め決められたタイミングに、上記基準白地の読み取りを行い、そのときの上記A/D変換器の出力の最大値があらかじめ決められた範囲から外れていた場合には、上記光源について光量の設定をやり直すようにしたことを特徴とする画像読取装置。

【請求項2】 光源の発光色を変えてイメージセンサにて複数回の読み取りを行うことでカラー画像データを得ることが可能なように構成され、

上記光量制御手段は、各光源毎に上記基準白地の読み取りを行い、そのときの上記A/D変換器の出力の最大値があらかじめ決められた範囲から外れていた場合には、その外れた光源について光量の設定をやり直すことを特徴とする請求項1に記載の画像読取装置。

【請求項3】 上記光量制御手段は、上記光源の点灯時間を制御することによって光量を制御することを特徴とする請求項1または2に記載の画像読取装置。

【請求項4】 上記光量制御手段は、上記光源に流す電流値を制御することによって光量を制御することを特徴とする請求項1または2に記載の画像読取装置。

【請求項5】 上記イメージセンサの1蓄積期間内に、カラーモードでの各光源の点灯時間と同じ比率で当該カラーモードでの点灯時間よりも短い時間だけ各光源を順次切り替えて点灯することによりモノクロモードの読み取りを行うようにした画像読取装置であって、上記光量制御手段は、上記モノクロモードで読み取りを行う際、上記原稿の読み取り動作の開始前あるいは予め決められたタイミングに、上記モノクロモードでの点灯手法に従って上記基準白地の読み取りを行い、そのときの上記A/D変換器の出力の最大値があらかじめ決められた範囲から外れていた場合には、各光源について点灯時間の設定をやり直すようにしたことを特徴とする請求項3に記載の画像読取装置。

【請求項6】 上記光量制御手段によって上記光源の光量の設定をやり直しても、上記基準白地の読み取りを行ったときの上記A/D変換器の出力の最大値があらかじめ決められた範囲内に入らない場合に、読み取り部の異常としてユーザに通知する通知手段を更に備えたことを特徴とする請求項1～5の何れか1項に記載の画像読取装置。

【請求項7】 上記光量制御手段による上記光源の光量の検査および再設定と、シェーディング補正用データの

更新とを同時に行うことを特徴とする請求項1～6の何れか1項に記載の画像読取装置。

【請求項8】 上記原稿の読み取り動作の開始時に、上記原稿が読み取り位置に既にあった場合に、上記光量制御手段による光量の再設定は行わないようにすることと特徴とする請求項1～7の何れか1項に記載の画像読取装置。

【請求項9】 光源の発光色を変えてイメージセンサにて複数回の読み取りを行うことでカラー画像データを得る画像読取方法において、

原稿の読み取り動作の開始前あるいは予め決められたタイミングに、各光源毎に基準白地の読み取りを行い、そのときの上記イメージセンサのA/D変換出力の最大値が、あらかじめ決められた範囲内に入るかどうかを検査し、上記あらかじめ決められた範囲から外れていた場合には、その外れた光源の光量を上記あらかじめ決められた範囲内に入るように再設定するようにしたことを特徴とする画像読取方法。

【請求項10】 上記各光源の光量の制御は、上記各光源の点灯時間を制御することによって行うことを特徴とする請求項9に記載の画像読取方法。

【請求項11】 上記各光源の光量の制御は、上記各光源に流す電流値を制御することによって行うことを特徴とする請求項9に記載の画像読取方法。

【請求項12】 上記イメージセンサの1蓄積期間内に、カラーモードでの各光源の点灯時間と同じ比率で当該カラーモードでの点灯時間よりも短い時間だけ各光源を順次切り替えて点灯することによりモノクロモードの読み取りを行うようにした画像読取方法であって、上記モノクロモードで読み取りを行う際、上記原稿の読み取り動作の開始前あるいは予め決められたタイミングに、上記モノクロモードでの点灯手法に従って上記基準白地の読み取りを行い、そのときの上記A/D変換出力の最大値があらかじめ決められた範囲から外れていた場合には、各光源について点灯時間の設定をやり直すようにしたことを特徴とする請求項10に記載の画像読取方法。

【請求項13】 上記各光源の光量の設定をやり直しても、上記基準白地の読み取りを行ったときの上記A/D変換出力の最大値があらかじめ決められた範囲内に入らない場合に、読み取り部の異常としてユーザに通知するようにしたことを特徴とする請求項9～12の何れか1項に記載の画像読取方法。

【請求項14】 上記各光源の光量の検査および再設定と、シェーディング補正用データの更新とを同時に行うことを特徴とする請求項9～13の何れか1項に記載の画像読取方法。

【請求項15】 上記原稿の読み取り動作の開始時に、上記原稿が読み取り位置に既にあった場合に、上記各光源の光量の再設定は行わないようにすることと特徴とする

請求項9～14の何れか1項に記載の画像読取方法。

【請求項16】 光源の発光色を変えてイメージセンサにて複数回の読み取りを行うことでカラー画像データを得ることが可能な画像読取装置において、原稿の読み取り動作の開始前あるいは予め決められたタイミングに、各光源毎に基準白地の読み取りを行い、そのときの上記イメージセンサのA/D変換出力の最大値が、あらかじめ決められた範囲内に入るかどうかを検査し、上記あらかじめ決められた範囲から外れていた場合には、その外れた光源の光量を上記あらかじめ決められた範囲内に入るように再設定する光量制御手段としてコンピュータを機能させるためのプログラムを記録したことを特徴とするコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項17】 上記光量制御手段による光量の制御を、各光源の点灯時間を制御することによって行うことを特徴とする請求項16に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【請求項18】 上記イメージセンサの1蓄積期間内に、カラーモードでの各光源の点灯時間と同じ比率で当該カラーモードでの点灯時間よりも短い時間だけ各光源を順次切り替えて点灯することによりモノクロモードの読み取りを行うようにした画像読取装置において、上記モノクロモードで読み取りを行う際、上記原稿の読み取り動作の開始前あるいは予め決められたタイミングに、上記モノクロモードでの点灯手法に従って上記基準白地の読み取りを行い、そのときの上記A/D変換出力の最大値があらかじめ決められた範囲から外れていた場合には、各光源について点灯時間の設定をやり直すように上記光量補正手段を機能させるためのプログラム記録したことを特徴とする請求項17に記載のコンピュータ読み取り可能な記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は画像読取装置および方法、記録媒体に関し、特に、R、G、B（赤、緑、青）の3色の光源を持ち、その光源の発光色を切り替えることによってカラーでの読み取りを可能にした画像読み取り部を有するファクシミリ装置における各光源の点灯制御技術に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、ファクシミリ装置等の画像読み取り部では、CCD等に代表されるイメージセンサの出力をA/D変換器によってデジタルデータに変換して画像処理部に転送し、適当に処理することで画像の読み取りを行っている。ここで、R、G、Bの3色の光源を切り替えて発光することでカラー読み取りを行えるように構成した画像読み取り部が提案されている。

【0003】このようなカラー読み取り部では、3色の光源の光量に差があること、イメージセンサの個々の感度にばらつきがあることなどから、3色の色ごとに、か

つ光源とイメージセンサとの組み合わせによって、同じ点灯時間でもイメージセンサから出力される画像信号レベルに差が生ずる。そして、この場合には、イメージセンサの電圧出力がA/D変換器の変換可能範囲を越えてしまうことがある。

【0004】そこで、A/D変換器のダイナミックレンジを有効に使うために、基準白地の読み取りを行ったときのイメージセンサの出力の最大値が所定の範囲内に入るように、イメージセンサの1蓄積期間内の各光源の点灯時間等を制御する工夫がなされている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来例では、各光源の点灯時間は画像読み取り部の生産工程の中で決定されるか、あるいはメーカーや販売店等のサービスマンの操作によって決定される。そして、一度設定されると常にその点灯時間で読み取り動作が行われるようになっている。

【0006】ところが、光源の光量やイメージセンサの感度には温度特性があり、点灯時間の設定を行ったときと大きく異なる環境下で読み取り動作が行われた場合には、イメージセンサの出力レベルに差が生じる。出力レベルが低くなる方にずれた場合は、A/D変換器のダイナミックレンジを有効に使えなくなり、階調性が低くなってしまう。一方、出力レベルが高くなる方にずれた場合は、A/D変換器がオーバーフローしてしまい、画像が白く飛んでしまうという問題があった。

【0007】また、光源が劣化して光量が落ちてしまった場合も同様に、イメージセンサの出力レベルが下がり、階調性が低くなってしまいう問題があった。

【0008】本発明は、このような問題を解決するために成されたものであり、装置の使用環境の変化や経年劣化によってイメージセンサの出力レベルが変動しても、常に安定して高い階調性、再現性を実現できる画像読み取り部を提供することを第1の目的とする。また本発明は、カラーモードの読み取り時でも常に安定して高い階調性、再現性を実現できる画像読み取り部を提供することを第2の目的とする。また本発明は、各光源の光量の調整を簡単な方法で実現できるようにすることを第3の目的とする。また本発明は、各読み取りラインの濃度を平均化しつつ各光源の光量の調整を行えるようにすることを第4の目的とする。また本発明は、モノクロモードの読み取り時でも常に安定して高い階調性、再現性を実現できる画像読み取り部を提供することを第5の目的とする。また本発明は、光源あるいはイメージセンサの劣化や異常によって、光量の調整範囲内で十分なイメージセンサの出力が得られない場合にも対応できるようにすることを第6の目的とする。また本発明は、光量の検査のために余計な時間をとることがなく、スムーズな読み取り動作を実現できるようにすることを第7の目的とする。また本発明は、誤った光量の調整を回避できるよう

にすることを第8の目的とする。

【0009】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために本発明は、例えば一回の原稿読み取り動作毎に、原稿の読み取り開始前に基準白地の読み取りを行い、そのときのA/D変換後の画像データの最大値が所定の範囲内に入っているかどうかを調べ、所定の範囲内であればそのままの光量で光源を発光して原稿読み取りを行い、所定の範囲から外れていた場合は再度光量の設定を行うように構成したものである。このように構成することによって、装置の使用環境の変化や経時変化によってイメージセンサの出力が変動しても、各読み取り動作毎に随時それを補正することができる。

【0010】

【発明の実施の形態】以下、本発明の一実施形態を図面に基づいて説明する。図1は、本発明による画像読取装置を実施したファクシミリ装置の読み取り制御部の構成例を示すブロック図である。

【0011】図1において、1はファクシミリ装置全体を制御する制御部であり、図示していないROMに書き込まれたプログラムに従ってファクシミリ装置全体の制御を行う。2は上記制御部1が動作するための基準クロックを生成する発振子、3は赤色(R)LED、4は緑色(G)LED、5は青色(B)LED、6、7、8はそれぞれ各色のLED3、4、5をドライブする(点灯させる)ためのトランジスタ、9、10、11は各色のLED3、4、5の制限抵抗である。

【0012】12はモータドライバ、13は読み取る原稿を搬送するためのモータ、14はCCD等に代表されるイメージセンサ、15は増幅器、16はA/D変換器、17は1画素の転送クロック、18は上記イメージセンサ14の蓄積時間によって決まるライン同期信号、19は上記イメージセンサ14から出力される画像信号、20は上記A/D変換器16によってデジタルデータに変換された画像信号である。

【0013】まず、カラー読み取り時の動作と、各色の光源の点灯時間の決定方法について説明する。ここで、制御部1のポートP0、P1、P2がハイレベルになると、それぞれのポートに接続されたトランジスタ6、7、8のコレクターエミッタ間が導通し、各LED3、4、5に電流が流れて点灯する。

【0014】カラー読み取りを行うときの各LED3、4、5の点灯のタイミングを、図2に示す。カラーでの読み取りを行う場合は、1つの読み取りラインについてR、G、Bそれぞれの成分の画像信号19を得る必要がある。そのため、制御部1がライン同期(SH)信号18を出力するタイミング毎にR、G、Bの各光源を切り替え(各ポートP0、P1、P2をSH信号18に同期して順次ハイレベルにして)、それぞれのLED3、4、5を点灯したときの画像信号19を得る。

【0015】制御部1は、1ラインについて3色の点灯が終了すると(3色での原稿読み取りが終了すると)、モータドライバ12に対しトリガを発行して、1走査線密度分だけ原稿を進ませる。これを繰り返すことによって、カラーでの1ページ分の原稿読み取りを行う。

【0016】イメージセンサ14から出力された画像信号19は、増幅器15によって増幅された後、A/D変換器16において、転送クロック17のタイミングでサンプルホールドすることによりデジタル信号に変換される。本実施形態では8ビットのA/D変換器を用いているので、1画素が8ビットのデジタルデータとなる。また、8ビットなので256段階の階調表現ができる。

【0017】デジタル信号に変換され、制御部1に入力された画像データ20は、ここでシェーディング補正、 γ 変換等の画像処理が行われ、目的に応じたデータ処理が実施される。このとき、A/D変換器16に入力される画像信号のレベルが大きすぎると、A/D変換器16がオーバーフローしてしまい、正しいデータが得られなくなる。反対に画像信号が小さすぎると、A/D変換器16のダイナミックレンジを有効に使っていないこととなり、階調性が薄くなってしまう。

【0018】上記イメージセンサ14からの出力は、LED光源の光量やセンサの感度によって決まり、かつ個々のデバイスによってばらつきがある。そのため、このばらつきを吸収し、ある基準に対して一定の出力を得るためには、LED光源の光量を適切に調節する必要がある。そこで、本実施形態では、R、G、B各光源の点灯時間を制御することによって光量調節を行う。

【0019】以下に、R、G、B各光源の点灯時間の設定方法を説明する。図3は、原稿台と光源(LED3、4、5)とイメージセンサ14との関係を簡単に描いたものである。図3において、31は読み取られる原稿が通過する原稿台、32は基準白地である。

【0020】各光源の点灯時間を決定する際には、まず、基準白地32の読み取りを行ったときのA/D変換器16の出力の最大値がとって欲しい値の範囲を、あらかじめ決めておく。この範囲は、どのような原稿を読み取ったときでもA/D変換器16がオーバーフローすることがなく、かつ画像の階調性を損なわないような範囲を実験等から求めておく。

【0021】次に、RLED3を例にとると、原稿無しの状態、制御部1がSH信号18を発行するタイミングでポートP0をハイレベルにしてRLED3の点灯を開始し、SH信号18の1周期の中で適当な時間だけRLED3を点灯する。つまり、基準白地32に赤色の光を当てたときのイメージセンサ14の出力(画像信号)を得るようにする。

【0022】そして、A/D変換された画像データ20を調べ、そのデータの最大値が上記あらかじめ設定した所定の範囲を超えていたら、点灯時間を減らして再度基

準白地32の読み取りを行う。これをA/D変換後のデータの最大値が所定の範囲に入るまで繰り返す。反対に、A/D変換後のデータの最大値が所定の範囲を下回っていた場合は、点灯時間を増やして再度準白地32の読み取りを行い、A/D変換後のデータが所定の範囲に入るまで繰り返す。

【0023】このような操作により、準白地32を読み取ったときのA/D変換器16の出力の最大値が上記あらかじめ設定した所定の範囲内に入るような点灯時間を求める。図2の例では、このRLED3の点灯時間は T_R で示されている。

【0024】この点灯時間は、制御部1の発振子2によって生成される基準クロック17を適当に分周したクロック（以下、点灯クロックと称する）を、制御部1に含まれている図示しないカウンタによってカウントすることと求める。そして、準白地32を読み取ったときにA/D変換器16の出力の最大値が上記所定の範囲内に入るようなカウント値を図示しないRAMに記憶する。さらに、このときの準白地32の読み取りデータを赤色のシェーディング補正用データとしてRAMに記憶する。

【0025】実際に赤色発光の下で原稿の読み取りを行う際は、制御部1からのSH信号18の発行とともにポートP0をハイレベルにし、上記カウンタによって点灯クロックをカウントする。そして、上記RAMに記憶しておいたカウント値と一致したらポートP0をロウレベルに戻す。

【0026】GLED4およびBLED5についても同様の操作を行うことで点灯時間（図2の例ではそれぞれ T_G および T_B で示される）を求め、RAMに記憶する。これと同時に、このときの準白地32の読み取りデータを、それぞれ緑色、青色のシェーディング補正用データとしてRAMに記憶する。

【0027】実際に緑色あるいは青色発光の下で原稿の読み取りを行う際は、制御部1からのSH信号18の発行とともにポートP1あるいはP2をハイレベルにし、上記カウンタによって点灯クロックをカウントする。そして、上記RAMに記憶しておいた緑色用あるいは青色用のカウント値と一致したらポートP1あるいはP2をロウレベルに戻す。

【0028】図4は、上記各LED3, 4, 5の点灯時間を決定するプロセスの例を示すフローチャートである。この図4を用いて点灯時間の決定方法を再度説明する。まずステップS101で、設定できる点灯クロックのカウント値の最大値をRAMにセットする。最大値のセットが終わったら、ステップS102でSH信号18が発行されるのを待ち、SH信号18の発行タイミングでステップS103に進んでLEDを点灯する。

【0029】次のステップS104では点灯クロックのカウンタを監視し、RAMにセットされたカウント値と

同じになったら、ステップS105に進んでLEDを消灯する。さらに、ステップS106で次のSH信号18が発行されるのを待ち、発行されたらステップS107に進む。ステップS107では、上記ステップS103～S105の間にイメージセンサ14から出力されたA/D変換器16でデジタルデータに変換されて順次出力された画像データを読み出す。

【0030】そして、ステップS108で上記読み出した画像データをRAMの所定のエリアに記憶する。次のステップS109では、上記ステップS108でRAMに記憶した画像データの最大値が所定の範囲内に入っているかどうかを調べ、所定の範囲内に入っていなければ、ステップS111に進んでそれまでRAMにセットされていたカウント値を1つ減じてRAMにセットし、ステップS102の処理に戻る。

【0031】一方、上記ステップS109で画像データの最大値が所定の範囲内に入っていると判断された場合は、そのときのカウント値が最適値であると判断してステップS110でRAMに記憶し、以降カラー読み取り時のLEDの点灯時間とする。最終的に上記ステップS108でRAMに記憶した画像データが、その光源でのシェーディング補正用データとなる。以上のプロセスはR, G, Bの各光源について共通である。

【0032】次に、原稿の読み取りを行うときの動作について説明する。図3の読み取り原稿台31に原稿がセットされ、読み取り開始の操作がなされると、その原稿を読み取り位置に搬送する前に、R, G, Bの各光源ごとに準白地32の読み取りを行い、そのときのA/D変換後の画像データの最大値が所定の範囲内に入っているかどうかを調べる。

【0033】ここで、各光源とも準白地32を読み取ったときの画像データの最大値が所定の範囲内に入っていれば、その画像データをシェーディング補正用データとしてRAMに記憶し直す（前回の読み取り時のシェーディング補正用データを更新する）。その後、読み取りモータ13を駆動して原稿を読み取り位置まで搬送し、あらかじめ設定されたままの点灯時間で画像の読み取りを行う。

【0034】反対に、どれか一つの光源でも、準白地32を読み取ったときの画像データの最大値が所定の範囲から外れた場合は、その外れた光源について上述の方法で再度適正な点灯時間を求める。そして、点灯時間が求まったら、その点灯時間およびそのときの準白地32の画像データをシェーディング補正用データとしてRAMに記憶する。準白地32を読み取ったときの画像データの最大値が所定の範囲内に入っている光源については、シェーディング補正用データのみ更新する。その後、読み取りモータ13を駆動して原稿を読み取り位置まで搬送し、新しく設定された点灯時間によって画像の読み取りを開始する。

【0035】もし、光源の点灯時間の設定可能範囲内で調整しても、基準白地32を読み取ったときの画像データの最大値が所定の範囲内に入らなかった場合は、イメージセンサ14の故障等と判断して、装置の図示しない表示部あるいは記録手段、または本装置がパーソナルコンピュータの周辺機器になる場合はパーソナルコンピュータの表示部等を用いてユーザにその旨を通知する。

【0036】また、読み取り開始の操作がなされたときに、原稿が読み取り位置まで既に来てしまっていた場合、上記のような点灯時間の補正動作を行うと、基準白地32ではなく原稿を読み取って補正動作を行ってしまうため、言うまでもなく正しい点灯時間を求めることはできない。それを回避するため、読み取り開始の操作がなされたときに原稿が読み取り位置まで既に来てしまっていた場合は、上記点灯時間の補正動作は行わず、既にRAMに記憶されている点灯時間のデータおよびシェーディング補正データを用いて原稿の読み取りを行うようにする。

【0037】図5および図6は、上記した原稿の読み取り動作をフローチャートに示したものである。以下、この図5および図6を用いて原稿読み取り開始時の動作について再度説明する。まず図5のステップS201で、オペレータによって読み取り原稿台31に原稿がセットされ、読み取り開始の操作がなされたかどうかを監視する。読み取り開始の操作がなされると、ステップS202に進み、読み取り位置に既に原稿が来てしまっていないかどうかを調べる。

【0038】読み取り位置に既に原稿が来ていなければ、ステップS203に進み、RAMに記憶した時間だけRLED3を点灯して基準白地32の読み取りを行う。そして、ステップS204で、そのとき得られた画像データを赤色読み取り時のシェーディング補正用データとしてRAMの所定のエリアに記憶する。次に、ステップS205で、上記ステップS204でRAMに記憶した画像データを調べ、その最大値が所定の範囲内に入っているかどうかを調べる。

【0039】ここで、画像データの最大値が所定の範囲内に入っていなければ、ステップS206に進み、図4のフローチャートに示した方法でRLED3の点灯時間の再設定を行う。そして、ステップS207でRLED3の点灯時間の再設定が完了したと判断したら、ステップS208に進んで、RLED3の場合と同様にGLED4で基準白地32の読み取りを行う。また、上記ステップS205で画像データの最大値が所定の範囲内に入っていると判断した場合は、点灯時間の再設定を行うことなくステップS208に進み、GLED4で基準白地32の読み取りを行う。

【0040】以降、RLED3の場合と同様に、ステップS209で、GLED4で基準白地32の読み取りを行ったときの画像データを緑色読み取り時のシェーディ

ング補正用データとしてRAMの所定のエリアに記憶する。次に、ステップS210で、上記ステップS209でRAMに記憶した画像データを調べ、その最大値が所定の範囲内に入っているかどうかを調べる。

【0041】ここで、画像データの最大値が所定の範囲内に入っていなければ、ステップS211に進み、図4のフローチャートに示した方法でGLED4の点灯時間の再設定を行う。そして、ステップS212でGLED4の点灯時間の再設定が完了したと判断したら、ステップS213に進んで、BLED5で基準白地32の読み取りを行う。また、上記ステップS210で画像データの最大値が所定の範囲内に入っていると判断した場合は、点灯時間の再設定を行うことなくステップS213に進み、BLED5で基準白地32の読み取りを行う。

【0042】そして、ステップS214で、上記ステップS213で基準白地32を読み取ったときの画像データを青色読み取り時のシェーディング補正用データとしてRAMの所定のエリアに記憶する。次に、図6のステップS215で、上記ステップS214でRAMに記憶した画像データを調べ、その最大値が所定の範囲内に入っているかどうかを調べる。

【0043】ここで、画像データの最大値が所定の範囲内に入っていなければ、ステップS216に進み、図4のフローチャートに示した方法でBLED5の点灯時間の再設定を行う。そして、ステップS217でBLED5の点灯時間の再設定が完了したと判断したら、あるいは上記ステップS215で画像データの最大値が所定の範囲内に入っていると判断したら、原稿の読み取りの準備が完了したので、ステップS218に進み、読み取りモータ13を駆動して原稿を読み取り位置まで搬送する。さらに、ステップS219に進んで原稿の読み取りを開始する。

【0044】また、上記図5のステップS202で原稿が読み取り位置まで既に来てしまっていた場合は、上述したような点灯時間の検査と再設定およびシェーディング補正用データの更新は行わず、図6のステップS219にジャンプして原稿の読み取りを直ちに開始する。

【0045】また、上記図5のステップS207、ステップS212、および図6のステップS217で、各光源の点灯時間の可変範囲の中で調整を行っても基準白地32を読み取ったときの画像データの最大値が所定の範囲内に入らなかった場合は、各LED光源3, 4, 5の異常、イメージセンサ14の異常が考えられるので、ステップS220に進んで装置の表示部等によってエラーを表示する。

【0046】次に、ファクシミリ送信時のようなモノクロモードでの読み取り動作について説明する。R, G, Bの3色の光源を有する読み取り系においてモノクロモードで読み取りを行う場合は、本実施形態では図7に示すように、上述の方法で求めたカラーモードでの各光源

の点灯時間をそれぞれ1/3に短くし、イメージセンサ14の1蓄積期間内(SH信号18の一周期の間)にR、G、Bの各色の光源を順次切り替えて点灯する。

【0047】この場合も、カラーモードでの読み取り時と同様に、原稿の読み取り開始前にモノクロモードの点灯方法で基準白地32の読み取りを行い、そのときのA/D変換後の画像データの最大値が所定の範囲内に入っているかどうかを調べる。そして、画像データの最大値が所定の範囲内に入っていれば、その画像データをシェーディング補正用データとしてRAMに記憶し直す(前回の読み取り時のシェーディング補正用データを更新する)。その後、原稿を読み取り位置まで搬送し、あらかじめ設定されたままの点灯時間で画像の読み取りを開始する。

【0048】一方、画像データの最大値が所定の範囲から外れていた場合は、R、G、Bの各光源ごとに適正な点灯時間を求め直す。この動作は、カラーモード時の各光源の点灯時間の求め方と同一である。そして、ここで求められた各光源の点灯時間を1/3にして、再びモノクロモードで基準白地32の読み取りを行い、その画像データによってシェーディング補正用データを更新する。その後、原稿を読み取り位置まで搬送し、新しい点灯時間によって画像の読み取りを開始する。

【0049】モノクロモードの場合もカラーモードのときと同様に、光源の点灯時間の設定可能範囲内で調整しても、基準白地32を読み取ったときの画像データの最大値が所定の範囲内に入らなかった場合は、イメージセンサ14の故障等と判断して、装置の図示しない表示部あるいは記録手段、または本装置がパーソナルコンピュータの周辺機器になる場合はパーソナルコンピュータの表示部等を用いてユーザにその旨を通知する。

【0050】また、読み取り開始の操作がなされたときに、原稿が読み取り位置まで既に来てしまっていた場合は、上記のような点灯時間の補正動作は行わず、既にRAMに記憶されている点灯時間のデータおよびシェーディング補正データを用いて原稿の読み取りを行うようにする。

【0051】図8は、上述したモノクロモードでの原稿の読み取り動作をフローチャートに示したものである。以下、この図8を用いて原稿読み取り開始時の動作について再度説明する。まずステップS301で、オペレータによって読み取り原稿台31に原稿がセットされ、読み取り開始の操作がなされたかどうかを監視する。読み取り開始の操作がなされると、ステップS302に進み、読み取り位置に既に原稿が来てしまっていないかどうかを調べる。

【0052】読み取り位置に既に原稿が来ていなければ、ステップS303に進み、図7に示したモノクロモードの点灯方法で、RAMに記憶した時間の1/3ずつ各LED3、4、5を順次点灯して基準白地32の読み

取りを行う。そして、ステップS304で、そのとき得られた画像データをモノクロモードでの読み取り時のシェーディング補正用データとしてRAMの所定のエリアに記憶する。次に、ステップS305で、上記ステップS304でRAMに記憶した画像データを調べ、その最大値が所定の範囲内に入っているかどうかを調べる。

【0053】ここで、画像データの最大値が所定の範囲内に入っていなければ、ステップS306に進み、図4のフローチャートに示した方法でR、G、Bの各LED3、4、5の点灯時間の再設定を行う。そして、ステップS307で点灯時間の再設定が完了したと判断したら、ステップS308に進んで、再度モノクロモードの点灯方法で基準白地32の読み取りを行う。ステップS309では、その読み取った画像データをモノクロ読み取り時のシェーディング補正用データとしてRAMの所定のエリアに記憶する。

【0054】次に、ステップS310に進み、読み取りモータ13を駆動して原稿を読み取り位置まで搬送する。また、上記ステップS305で画像データの最大値が所定の範囲内に入っていると判断した場合は、各LED3、4、5の点灯時間の再設定を行うことなくステップS310にジャンプし、原稿を読み取り位置まで搬送する。そして、ステップS311に進んで原稿の読み取りを開始する。

【0055】また、上記ステップS302で原稿が読み取り位置まで既に来てしまっていた場合は、点灯時間の検査と再設定およびシェーディング補正用データの更新は行わず、ステップS311にジャンプして原稿の読み取りを直ちに開始する。また、上記ステップS307で、各光源の点灯時間の可変範囲の中で調整を行っても基準白地32を読み取ったときの画像データの最大値が所定の範囲内に入らなかった場合は、各LED光源3、4、5の異常、イメージセンサ14の異常が考えられるので、ステップS312に進んで装置の表示部等によってエラーを表示する。

【0056】以上のように構成することによって、装置の使用環境の変化や経時変化等によってイメージセンサ14の出力が変動しても、原稿の各読み取り動作毎に補正をすることができ、常に安定して高い階調性および再現性を実現することができる。また、各LED光源3、4、5の光量を点灯時間の制御によって調整するようにしているので、各光源の光量の調整を簡単な方法で実現することができる。

【0057】また、本実施形態では、モノクロモードでの読み取り時でも当該モノクロモードの点灯手法に従ってイメージセンサの出力レベルを随時補正しているのので、カラーモードでもモノクロモードでも同様に、常に安定して高い階調性および再現性を持った読み取り部を実現することができる。また、光源あるいはイメージセンサの劣化や異常等によって、点灯時間の可変範囲内で

上記点灯時間の補正ができなかった場合は、その旨を表示することで、光源の異常やイメージセンサの異常をユーザに通知することができる。

【0058】また、シェーディング補正用データの更新の過程の中で光量の検査、すなわちイメージセンサの出力レベルの検査を行っており、点灯時間の検査をシェーディング補正用データの更新のプロセスと兼ねているので、点灯時間の再設定の必要がなければ、原稿の読み取り開始までの時間が光量の検査のために余計にかかることがなく、ユーザに違和感を与えることなくスムーズな読み取り動作を実現することができる。

【0059】さらに、原稿の読み取り開始時に原稿が既に読み取り位置にあった場合は、上記点灯時間の補正を行わないようにすることで、誤った点灯時間の補正を回避することができる。

【0060】なお、上述の実施形態では、光源の点灯時間を制御することで光量の調節を行っているが、光源に流す電流値を可変とすることによって、光源の輝度そのものを調節するようにしてもよい。このように構成すると、イメージセンサ14の1蓄積期間中に光源が常に点灯していることになるので、1読み取りラインの濃度を平均化することができる。

【0061】また、上述の実施形態では、点灯時間の補正を原稿の読み取り開始時に（原稿の読み取り開始の直前に）行うようにしたが、原稿の読み取り時とは無関係に、決められた時間の間隔で定期的に行うようにしても良いし、あるいはある決められた時間に点灯時間の補正を行うようにしてもよい。このように構成すると、イメージセンサ14の出力に変動があったとしても、原稿の読み取り時には光量の補正が終了しているので、スムーズに原稿の読み取りを行うことができる。

【0062】また、本発明はカラー読み取りが可能な読み取り部について述べたが、単色光源によるモノクロ読み取りのみの読み取り部についても同様の制御により同様の効果を得ることができる。

【0063】（本発明の他の実施形態）本発明は複数の機器（例えば、ホストコンピュータ、インタフェース機器、リーダー、プリンタ、スキャナ、ファクシミリ装置等）から構成されるシステムに適用しても1つの機器（例えば、複写機、スキャナ、ファクシミリ装置）からなる装置に適用しても良い。

【0064】また、本発明は、上述した実施形態の機能を実現するべく各種のデバイスを動作させるように、該各種デバイスと接続された装置あるいはシステム内のコンピュータに対し、上記実施形態の機能を実現するためのソフトウェアのプログラムコードを供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（CPUあるいはMPU）に格納されたプログラムに従って上記各種デバイスを動作させることによって実施したものも、本発明の範疇に含まれる。

【0065】また、この場合、上記ソフトウェアのプログラムコード自体が上述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコード自体、およびそのプログラムコードをコンピュータに供給するための手段、例えばかかるプログラムコードを格納した記憶媒体は本発明を構成する。かかるプログラムコードを記憶する記憶媒体としては、例えばフロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROM等を用いることができる。

【0066】また、コンピュータが供給されたプログラムコードを実行することにより、上述の実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードがコンピュータにおいて稼働しているOS（オペレーティングシステム）あるいは他のアプリケーションソフト等の共同して上述の実施形態の機能が実現される場合にもかかるプログラムコードは本発明の実施形態に含まれることは言うまでもない。

【0067】さらに、供給されたプログラムコードがコンピュータの機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに格納された後、そのプログラムコードの指示に基づいてその機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わるCPU等が実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって上述した実施形態の機能が実現される場合にも本発明に含まれることは言うまでもない。

【0068】

【発明の効果】以上詳しく説明したように、本出願に係る第1の発明によれば、原稿の読み取り動作を実行するときの原稿読み取り動作の開始前あるいは予め決められたタイミングに、基準白地の読み取りを行い、そのときのA/D変換後の画像データの最大値が所定の範囲内に入っているかどうかを調べ、所定の範囲内であればそのままの光量で原稿の読み取りを行い、所定の範囲から外れていた場合は光源の光量の調整をやり直すようにしたので、イメージセンサの出力レベルが装置の使用環境の変化や経年劣化によって変動しても、原稿の読み取り毎に随時それを補正し、常に安定して高い階調性および再現性を持った画像の読み取りを行うことができる。

【0069】また、第2の発明によれば、光源の発光色を変えてイメージセンサにて複数回の読み取りを行うことでカラー画像データを得る構成において、上記の光量の検査および再設定を各光源毎に行うようにしたので、カラーモードでの読み取り時でも常に安定して高い階調性および再現性を持った読み取りを行うことができる。

【0070】また、第3の発明によれば、光源の光量の調整を上記光源の点灯時間の制御によって行うようにしたので、簡単な構成で光量の調節を行うことができる。

【0071】また、第4の発明によれば、光源の光量の調整を上記光源に流す電流値の制御によって行うように

したので、各読み取りラインの濃度を平均化しつつ各光源の光量の調整を行うことができる。

【0072】また、第5の発明によれば、モノクロモードでの読み取り時には、モノクロモードの点灯手法によって基準白地の読み取りを行い、その結果からイメージセンサの出力レベルを補正するべく各光源の光量を再設定するようにしたので、モノクロモードでの読み取り時でも常に安定して高い階調性および再現性を持った読み取りを行うことができる。

【0073】また、第6の発明によれば、光源の光量の設定をやり直しても基準白地の読み取りを行ったときのA/D変換器の出力の最大値があらかじめ決められた範囲内に入らない場合には、読み取り部の異常としてユーザに通知するようにしたので、光量の調整範囲内で十分なイメージセンサの出力が得られない場合に、装置の表示部あるいは記録手段、または本装置がパーソナルコンピュータの周辺機器になる場合はパーソナルコンピュータの表示部等を用いて読み取り部の異常をユーザに知らせることができる。

【0074】また、第7の発明によれば、光源の光量の検査および再設定とシェーディング補正用データの更新とを同時に行うようにしたので、光量の検査のために余計な時間をとることがなく、スムーズな読み取り動作を実現することができる。

【0075】また、第8の発明によれば、原稿読み取り動作の開始時に原稿が読み取り位置に既にあった場合には光量の再設定は行わないようにしたので、基準白地でない原稿を読み取って光量の調整を行ってしまう不都合を防止し、誤った光量の補正を回避することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明による画像読取装置を実施したファクシミリ装置の読み取り制御部の構成例を示すブロック図である。

【図2】カラーモードで原稿読み取りを行うときの各L

ED光源の点灯タイミングを示すタイミングチャートである。

【図3】原稿台と光源とイメージセンサとの関係を簡単に描いた図である。

【図4】各LED光源の点灯時間を決定する際のプロセスの例を示すフローチャートである。

【図5】カラーモードでの原稿の読み取り開始時における点灯時間補正動作を示すフローチャートである。

【図6】カラーモードでの原稿の読み取り開始時における点灯時間補正動作を示すフローチャートである。

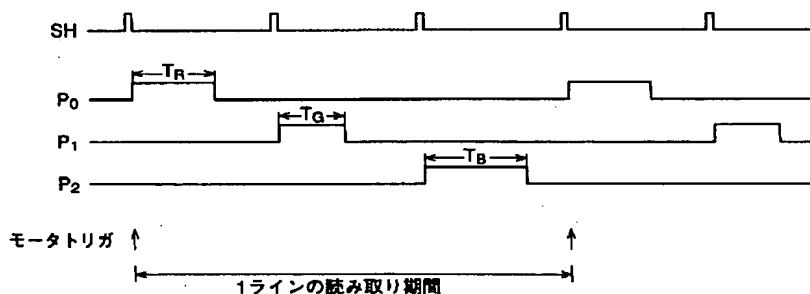
【図7】モノクロモードで原稿読み取りを行うときの各LED光源の点灯タイミングを示すタイミングチャートである。

【図8】モノクロモードでの原稿の読み取り開始時における点灯時間補正動作を示すフローチャートである。

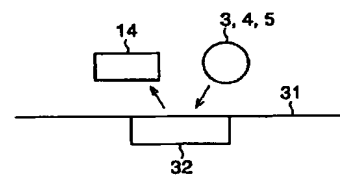
【符号の説明】

- 1 制御部
- 2 発振器
- 3 赤色(R)LED
- 4 緑色(G)LED
- 5 青色(B)LED
- 6, 7, 8 スイッチ用トランジスタ
- 9, 10, 11 各LEDの制限抵抗
- 12 モータドライバ
- 13 モータ
- 14 イメージセンサ
- 15 増幅器
- 16 A/D変換器
- 17 1画素の転送クロック
- 18 ライン同期信号
- 19 画像信号
- 20 デジタルデータに変換された画像信号
- 31 原稿台
- 32 基準白地

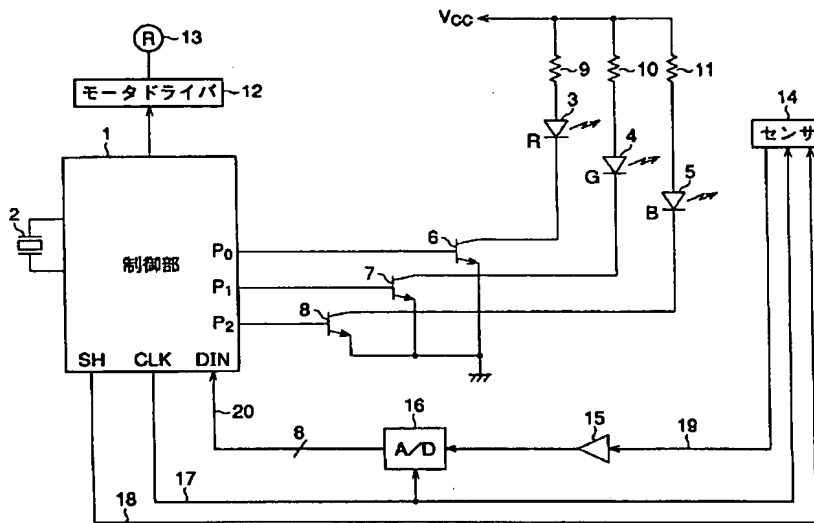
【図2】



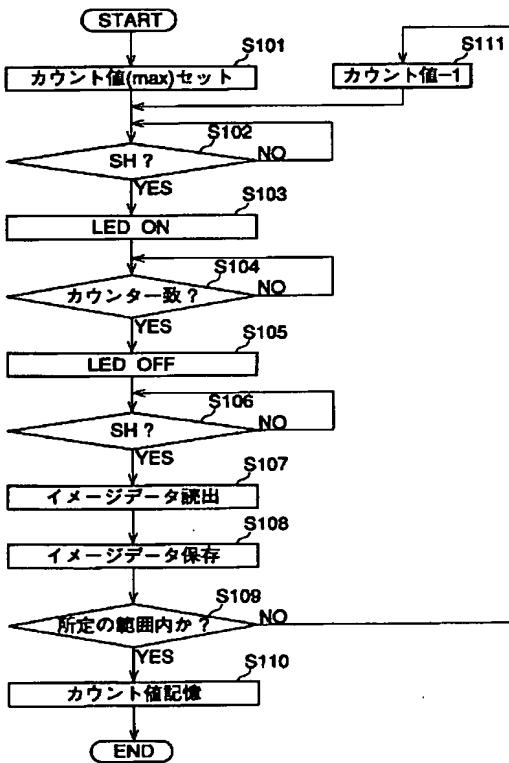
【図3】



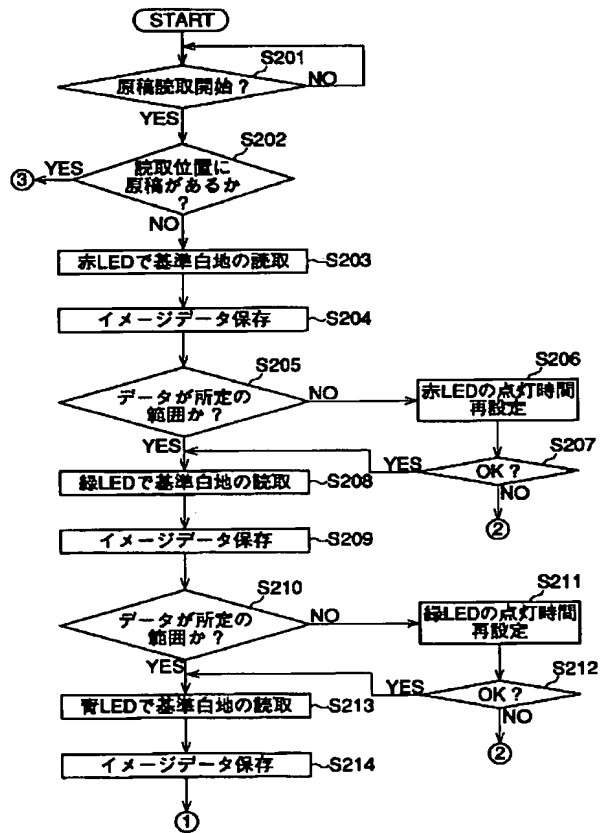
【図1】



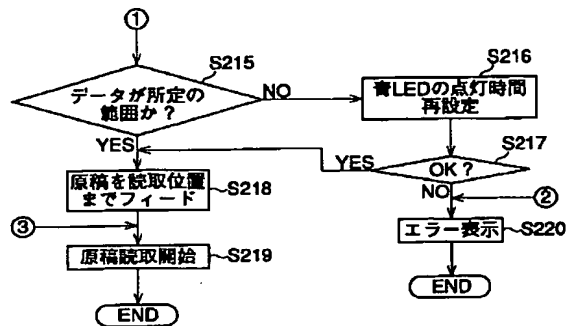
【図4】



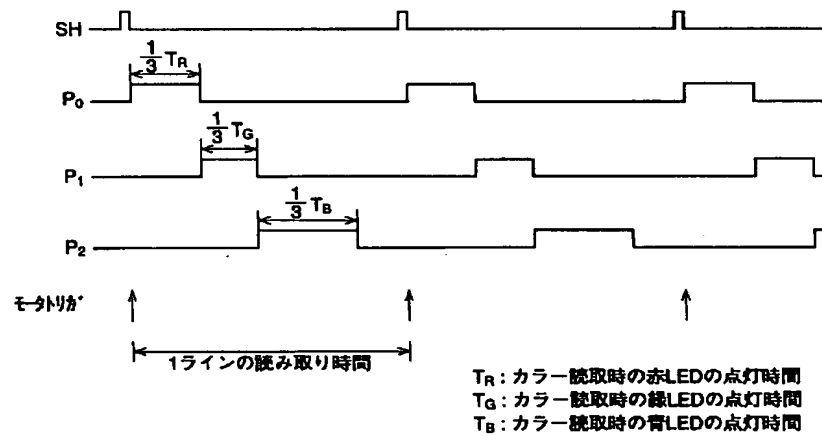
【図5】



【図6】



【図7】



【図8】

